

Production des plants sélectionnés de caféier Arabica

Bouharmont P.

CIRAD-CP, BP 5035, 34032 Montpellier Cedex 1, France

Fourniture de semences

Les cerises doivent être cueillies mûres et immédiatement déulpées. Les semences peuvent être mises en fermentation pendant une nuit, sans immersion, avant d'être lavées et les fèves flottantes écartées. Elles sont ensuite séchées modérément à l'ombre ; leur pouvoir germinatif se conserve mieux lorsque leur taux d'humidité est relativement élevé. Les semences sont ensuite triées : les graines petites, défectueuses, brisées, anormales, doivent être éliminées. Les grains «caracolis»⁽¹⁾ peuvent être maintenus dans le lot, leur capacité germinative et leur contenu génétique étant les mêmes que ceux des grains normaux.

Les conditions courantes de stockage (en sacs de jute ou en tas) permettent de conserver, dans les conditions climatiques locales, les graines pendant 4 mois, leur pouvoir germinatif diminue rapidement au-delà. Il est cependant possible de le prolonger jusqu'à un an en conservant les semences, en sachets plastique et en locaux climatisés, en atmosphère saturée en eau et à température constamment fraîche (15 °C). Cette technique est cependant plus adaptée à la conservation de petits échantillons de graines qu'à celui de lots importants et volumineux.

Afin d'éviter une infection par des champignons, on ajoute une poudre fongicide (zinèbe, manèbe, thirame...) au lot de semences ; celles-ci peuvent, de plus, être enrobées dans du charbon de bois pulvérulent.

Le germoir

Les plantations se font au début de la saison des pluies, il convient donc d'effectuer les semis au moins 12 mois plus tôt.

Afin de limiter les superficies à entretenir, à arroser et à surveiller, pendant les deux à trois mois que dure la germination, on a avantage à semer les graines d'abord en germoir et à les repiquer ensuite en pépinière. Ce procédé permet aussi d'éviter un gaspillage de sachets de pépinière et d'éliminer, lors du repiquage, les plantules défectueuses, notamment celles dont la racine primaire est mal formée. Mille graines peuvent être semées sur 1 m² du germoir.

Dans le cas d'un semis direct dans les sachets de pépinière, ceux dont la graine ne germe pas sont inutilisés et, dans le cas où une nouvelle graine y est posée, sa germination y est retardée. Ce retard et la concurrence des plantules voisines plus développées entraînent une croissance déficiente du jeune caféier. Pour pallier cet inconvénient, il faut prévoir un petit germoir d'appoint où des graines sont semées en vue de produire de jeunes plantules bonnes à être repiquées dans les sachets où la germination n'a pas eu lieu.

Le germoir est protégé par une ombrière dense constituée de piquets en bois, en bambou ou métalliques, qui supportent un lattis établi à 2 m de haut, lui-même couvert du matériel qui filtre la lumière (toile

d'ombrière ajourée en polyéthylène, feuilles de *Pennisetum*, de palmier ou de raphia).

L'ombrière doit être entièrement installée avant que ne débute le semis. La terre du germoir est bêchée sur une profondeur de 30 cm, finement émietée et si possible tamisée dans sa couche supérieure. Au besoin, le sol peut être désinfecté (métam-sodium), notamment pour éviter la fonte des semis, les attaques d'anguillules, etc.

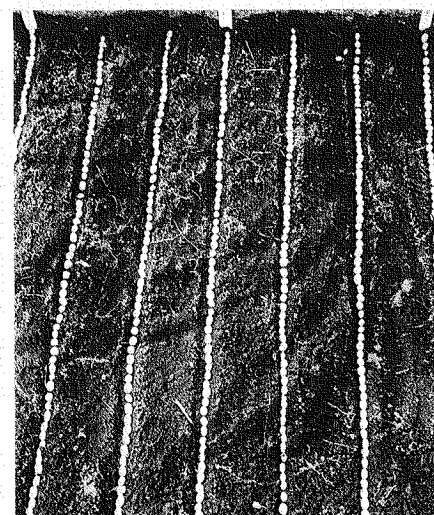


Photo 1. Germoir : dispositif de semis en lignes
Seed bed: sowing in rows
Semillero : dispositivo de semillas en hilas

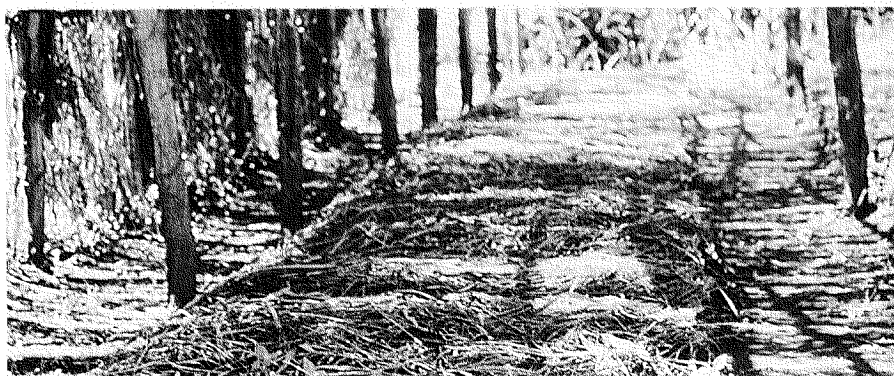


Photo 2. Germoir : pépinière en semis direct : paillis et ombrage
Seed bed: nursery sown directly: mulching and shading
Semillero: vivero de siembra directa; cobertura y sombra

(1) Caracolis : dans le fruit, une seule graine s'est développée au lieu de deux, elle a pris une forme arrondie

Les plates-bandes des germoirs, légèrement surélevées, ont une largeur de 1 m, ce qui permet d'avoir accès jusqu'en leur centre. Il peut être utile de les protéger contre la pénétration des rongeurs et des petits animaux domestiques.

Les graines sont semées à la volée ou, mieux, posées l'une contre l'autre ou légèrement écartées, dans des sillons de 1 cm de profondeur espacés de 5 à 10 cm (photo 1). Elles peuvent être posées face plane ou face arrondie contre le sol. Après le semis, les graines sont recouvertes d'une couche de terre tamisée de 1 cm d'épaisseur. Un paillis d'herbes fines, destiné à protéger le semis contre les variations brusques d'humidité et à réduire le nombre d'arrosages, est ensuite étendu sur le sol (photo 2). Pour des semences disposées en lignes, le paillis est étalé dans le sens des lignes.

Lorsqu'après leur germination les graines émergent du sol, le paillis est enlevé afin de ne pas gêner la croissance des plantules. Si le semis a été fait en lignes, le paillis est écarté des lignes et rassemblé entre elles. Les jeunes plantules sont maintenues en germoir jusqu'à ce que la graine, d'abord insérée à l'horizontale ou inclinée sur la tigelle, se soit redressée à la verticale (stade «petit soldat») ou, au plus tard, jusqu'à ce que s'amorce l'étalement des cotylédons (figure 1).

Les attaques d'insectes nuisibles (grillons ou courtilières) qui coupent les jeunes plantules, peuvent être traitées par des pulvérisations de lindane et d'endosulfan. La fonte des semis, causée par un

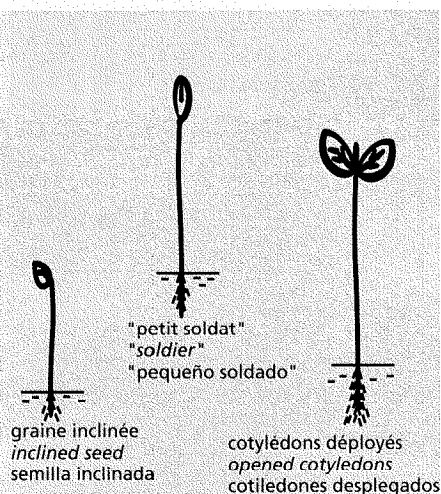


Figure 1. Germoir : les stades de croissance de la plantule
Seed bed : seedling growth stages
Semillero : los estados de crecimiento de la plántula

champignon, peut être contrôlée par des pulvérisations de fongicides cupriques.

La pépinière

Afin de faciliter les travaux d'arrosage et de réduire les frais de transport lors de la mise en place, la pépinière est établie à proximité d'un point d'eau et le plus près possible des parcelles à planter. Une ombrière, légèrement moins dense que celle du germoir, entièrement construite avant le repiquage, protège les jeunes plants. Elle doit absorber environ 70 % de la lumière pendant les premières semaines, pour être ensuite éclaircie progressivement. L'ombrage est complètement supprimé un mois avant la plantation au champ afin d'endurcir et d'acclimater les caféiers à leur nouvel environnement. L'ombrière doit dépasser de 1 m en tous sens la superficie des plates-bandes. Des écrans latéraux de feuilles de palme doivent être dressés du côté du soleil levant et du côté du soleil couchant.

Le stade idéal pour le repiquage se situe lorsque la graine supportée par la tigelle s'est redressée à la verticale (stade «petit soldat») ; le système racinaire est alors suffisamment développé et le choc subi par la plantule est réduit à son minimum, la transpiration étant quasi nulle à ce stade de son développement.

Les plantules peuvent être repiquées en pleine terre dans des plates-bandes de pépinière de 1,25 m de large. Les plants sont alors espacés de 25 cm. Au moment de la mise au champ, ils seront le plus souvent plantés à racines nues.

La méthode de conduite des pépinières en sachets de polyéthylène est cependant fortement recommandée, de préférence à la précédente, parce qu'elle permet ultérieurement la plantation en mottes qui assure une meilleure reprise des caféiers (photo 3).

Les sachets à soufflets en polyéthylène (30 cm de haut, gaine de 18 cm) conviennent parfaitement. Remplis de terre, ils ont une hauteur de 25 cm et un diamètre de 12 cm. Ils sont percés d'une dizaine de trous d'un diamètre de 5 mm à leur partie inférieure. Si le film de polyéthylène a une épaisseur de 50 microns, les sachets peuvent être maintenus en pépinière pendant un an ou plus. Ils peuvent être fabriqués avec du polyéthylène transparent, le polyéthylène noir limite le développement des mousses, des lichens et des petites adventices.

Les sachets doivent être remplis à ras bord avec de la terre de bonne qualité. En

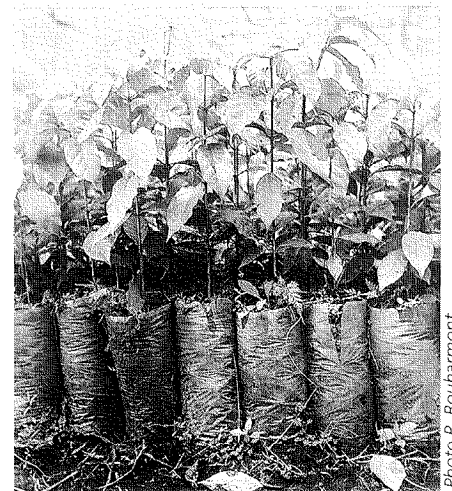


Photo P. Bouharmont

Photo 3. Pépinière : jeunes caféiers en sacs de polyéthylène
Nursery : coffee seedlings in polybags
Vivero : cafetos jóvenes en bolsos de polietileno

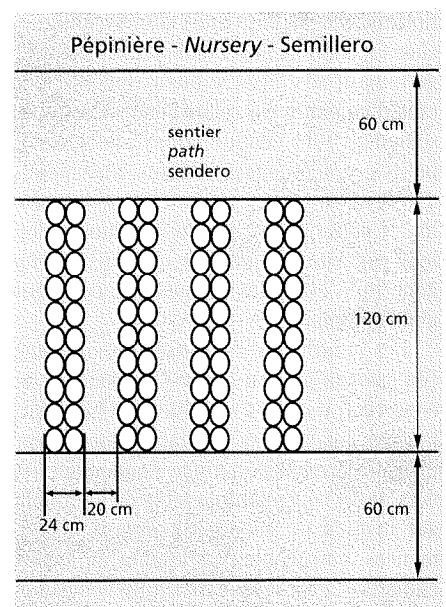


Figure 2. Pépinière : disposition en sacs plastique
Nursery : polybag layout
Vivero : disposición en bolsos de plástico

cas de besoin, un engrais complexe, du fumier ou du compost peuvent y être incorporés.

Les plates-bandes peuvent être constituées de sachets disposés en deux rangées de dix, orientées dans le sens de la largeur de la plate-bande et écartées de 20 cm des deux rangées suivantes, cet espace étant occupé par des bambous (figure 2). Entre les plates-bandes, des sentiers de 60 cm pour le passage des ouvriers lors de l'entretien et de l'arrosage, sont aménagés ; 1 m² de pépinière peut ainsi contenir 25 sachets.

Afin de maintenir la terre constamment humide, de diminuer ainsi les travaux d'arrosage et de réduire l'envahissement par les mauvaises herbes, on recommande de

pailler les caféiers en étalant entre les tiges une couche d'herbes sèches coupées en morceaux.

Les caféiers de pépinière peuvent être attaqués par des maladies cryptogamiques. La cercosporiose (taches circulaires brunes auréolées de jaune) se manifeste surtout dans les pépinières trop peu ombragées ; un réaménagement de l'ombrage et des pulvé-

risations d'une solution azotée peuvent l'enrayer. La rouille peut être contrôlée par des traitements cupriques.

En cas d'attaque par des insectes, des traitements s'imposent également. Les chenilles défoliatrices, notamment les épicaupètes, sont détruites par les pyréthri- noïdes (deltaméthrine, cyperméthrine), les mineuses des feuilles comme les che-

nilles dentellières par les organo-phosphorés (féntrothion, fenthion...) et les pyrétrinoïdes, les grillons et les courtilières qui coupent les jeunes tiges, par le lindane et l'endosulfan, les cochenilles par les organo-phosphorés et par des insecticides systémiques (monocrotophos, acéphate).

Production of selected Arabica coffee seedlings

Bouharmont P.

CIRAD-CP, BP 5035, 34032 Montpellier Cedex 1, France

Seed supplies

The cherries should be picked ripe and pulped immediately. The seeds can be fermented overnight without immersion, prior to washing, and the floaters removed. They are then moderately dried in the shade; their viability is maintained better if their moisture content is relatively high. The seeds are then sorted: small, defective, broken and abnormal seeds should be discarded. Pea berries ⁽¹⁾ can be kept in the batch, since they have the same viability and genetic content as normal seeds.

Seeds can be kept for 4 months under the usual storage conditions (in jute bags or in piles) and local climatic conditions, but their viability rapidly diminishes thereafter. Nevertheless, it is possible to extend their storage life up to a year by keeping the seeds in plastic bags in air-conditioned rooms with a water saturated atmosphere at a constant cool temperature (15 °C), but this technique is more suited to the storage of small samples than to large, voluminous batches.

A fungicide powder (zineb, maneb, thiram, etc.) is added to the batch of seeds to prevent fungus infection; the seeds can also be dusted with charcoal.

Seed bed

Planting takes place at the beginning of the rainy season, so seeds should be sown at least 12 months earlier.

In order to limit the areas to be maintained, watered and supervised during the two to three months taken for germination, it is best to sow seeds in a seed bed first, then transfer seedlings to the nursery. This also avoids wastage of nursery bags and means that defective seedlings,

especially those with a malformed tap root, can be eliminated when transplanting. A thousand seeds can be sown in a 1 m² seed bed.

If seeds are sown directly into nursery bags, those in which the seed does not germinate are not used and if a new seed is sown in its place, germination is delayed and the growth of the resulting coffee seedling is adversely affected by this and by competition from neighbouring, more developed seedlings. In order to overcome this problem, a small seed bed should be set aside for sowing seeds to produce seedlings that can be transferred to bags where germination has failed.

The seed bed is protected by a dense shade consisting of wooden, bamboo or metal stakes supporting a lath frame 2 m off the ground, which is covered with light filtering material (polyethylene shade netting, or *Pennisetum*, palm or raphia leaves).

The shade should be completely installed before sowing. The seed bed soil is dug to a depth of 30 cm, broken up finely and the upper layer sifted if possible. If needs be, the soil can be disinfected (metam-sodium), particularly to prevent damping off and nematode attacks.

The slightly raised sowing beds are 1 m wide, hence the middle can be reached easily. It may be worthwhile protecting them from rodents and small domestic animals.

The seeds are broadcast sown or, better still, placed one against the other or slightly apart in furrows 1 cm deep and 5 to 10 cm apart (Photo 1). They can be positioned rounded side or flat side down. After sowing, the seeds are covered with a layer of sifted soil 1 cm thick. The ground is then strewn with a mulch of finely cut grasses to protect the seeds from sudden moisture variations and reduce watering

frequency (Photo 2). For seeds sown in rows, the mulch is strewn along the rows.

Once the seeds emerge from the soil after germination, the mulch is removed so as not to hinder seedling growth. If the seeds were sown in rows, the mulch is removed from the rows and piled in between them. The seedlings are kept in the seed bed until the seed, which is initially horizontal or inclined on the plumule, is held erect («soldier» stage), or at the latest, until the cotyledons start to open (Figure 1).

Attacks by insect pests (crickets or mole-cricket), which cut the seedlings, can be treated by spraying with lindane or endosulfan. Damping off, caused by a fungus, can be controlled by spraying with copper-based fungicides.

Nursery

In order to simplify watering and reduce transport costs when setting up, nurseries should be near a water source and as near as possible to the planting plots. A shade, slightly less dense than in the seed bed, should be completely installed beforehand, to protect the seedlings. It should absorb around 70% of the light in the first weeks and is then gradually lessened, to be removed completely a month before planting out in the field, so as to harden off and acclimate the coffee trees to their new environment. The shade should overhang the nursery beds by 1 m on all sides. Side screens of palm leaves should be installed on the sunrise and sunset sides.

The ideal transplanting stage is when the seed, supported by the plumule, is held vertically («soldier» stage); the root system is then sufficiently developed and the shock to the seedling is reduced to a minimum, as transpiration is virtually nil at this stage of its development.

(1) Pea berries: a single seed develops in the fruit rather than two and takes on a rounded shape

FICHA TÉCNICA

The seedlings can be transferred to open ground, 25 cm apart, in 1.25 m wide nursery beds. When transferred to the field, they are usually planted with bare roots.

Nevertheless, polybag nurseries are highly recommended and preferable to the above, since seedlings can subsequently be planted with a ball of earth around the roots, which makes for better striking (Photo 3).

Polyethylene bags with pleated sides (30 cm long by 18 cm wide laid flat) are ideal. Once filled with soil, they are 25 cm high with a diameter of 12 cm. The bottoms are perforated with ten or so holes 5 mm in diameter. If the polyethylene used is 50 micrometres thick, the bags can be kept in the nursery for a year or more. They can be made of transparent polyethylene, but black polybags limit the development of mosses, lichens and small weeds.

The bags should be filled to the brim with good quality soil. If needed, a compound fertilizer, manure or compost can be mixed in. The beds can be made up of two rows of ten bags across the width of the bed, spaced 20 cm from the following two rows, the intermediate space being occupied by bamboo poles (Figure 2). The beds are separated by 60 cm wide alleys to enable worker access for upkeep and watering; 1 m² of nursery can thus hold 25 bags.

It is advisable to mulch coffee seedlings by strewing a layer of finely cut dried grasses between the stems, to maintain soil moisture, reduce watering requirements and limit weed growth.

Nursery seedlings can be attacked by fungus diseases. *Cercospora* leaf spot (round brown spots fringed with yellow) particularly occurs in nurseries with inadequate shading; it can be eradicated by improving the shade and spraying

with a nitrogen solution. Rust can be controlled with copper-based treatments.

Treatments are also necessary in the event of insect attacks. Leaf-eating caterpillars, particularly *Epicampoptera*, are destroyed by pyrethroids (deltamethrin, cypermethrin); leaf miners by organo-phosphorous insecticides (fenitrothion, fenthion) and pyrethroids, crickets and mole-crickets which cut young stems by lindane and endosulfan, and mealy bugs by organo-phosphorous products and systemic insecticides (monocrotophos, acephate).

Producción de plantas seleccionadas de cafeto Arabica

Bouharmont P.

CIRAD-CP, BP 5035, 34032 Montpellier Cedex 1, France

Abastecimiento de semillas

Las cerezas deben ser cosechadas maduras y despulpadas inmediatamente. Las semillas pueden ser puestas en fermentación durante una noche, sin inmersión, antes de ser lavadas y las semillas flotantes apartadas. Después se secan moderadamente en la sombra; su poder germinativo se conserva mejor cuando su tasa de humedad es relativamente alta. Las semillas se separan luego: se deben eliminar las que son pequeñas, defectuosas, rotas, anormales. Las semillas "caracolis" (1) pueden ser mantenidas en el lote, su capacidad germinativa y su contenido genético siendo los mismos que los de las semillas normales.

Las condiciones corrientes de almacenamiento (en bolsas de yute o en montón) permiten que se conserven, en las condiciones climáticas locales, las semillas durante 4 meses, su poder germinativo disminuye rápidamente luego. Sin embargo es posible prolongarlo hasta un año al conservar las semillas en bolsas de plástico y en locales con aire acondicionado, en atmósfera saturada de agua y a temperatura constantemente fresca (15°). No obstante, esta técnica está más adaptada para la conservación de pequeñas muestras de semillas que para la de lotes importantes y voluminosos.

Para evitar una infección por hongos, se añade un polvo fungicida (zinebe, manebe, thirame...)

al lote de semillas; además, se pueden espolvorear con polvo seco de carbón de madera pulverulento.

El semillero

Las siembras de plantillas se realizan al principio de la temporada de lluvias, conviene pues sembrar las semillas por lo menos doce meses antes.

Para limitar las superficies por mantener, regar y vigilar, durante los dos a tres meses que dura la germinación, se tiene ventaja en sembrar las semillas primero en semillero y en sembrar luego en vivero. Este método permite también que se evite un derroche de bolsas de vivero y que se eliminen, cuando se siembran, las plántulas defectuosas, especialmente las cuya raíz primaria está mal formada. Se pueden sembrar mil semillas en 1m² del semillero.

En el caso de una siembra directa en bolsas de vivero, no se utilizan aquellas cuya semilla no germine y, en caso de que se coloque allí una nueva semilla, su germinación se retrasa. Este retraso y la competencia de las plántulas vecinas más desarrolladas producen un crecimiento deficiente del joven cafeto. Para paliar este inconveniente, hay que prever un pequeño semillero de complemento donde se siembran las semillas con miras a producir plántulas jóvenes listas para ser resembradas en las bolsas donde la germinación no tuvo lugar.

El semillero está protegido por una sombra densa constituida por estacas de madera, de bambú o metálicas, que soportan un encañado establecido a 2 m de altura, éste mismo cubierto con la tela que filtra la luz (tela de sombra calada en polietileno, hojas de *Pennisetum*, de palma o de rafia).

La sombra debe ser completamente instalada antes de empezar la siembra. Se labra con laya la tierra del semillero a una profundidad de 30 cm, finamente desmenuzada y si posible tamizada en su capa superior. Si es preciso, el suelo puede ser desinfectado (metam-sodium), especialmente para evitar la podredumbre de las plantillas, los ataques de anguilulinas, etc.

Las platabandas de los semilleros, levemente sobrealzadas, tienen un ancho de 1 m, lo que permite tener acceso hasta su centro. Puede ser útil protegerlas contra la penetración de roedores y pequeños animales domésticos.

Las semillas se siembran al voleo o, mejor, colocadas una contra otra o ligeramente apartadas, en surcos de 1 cm de profundidad separados de 5 a 10 cm (foto 1). Se pueden colocar con el lado plano o el lado redondeado contra el suelo. Después de la siembra, las semillas se recubren con una capa de tierra tamizada de 1 cm de espesor. Una cobertura muerta compuesta de malezas finas, destinada a proteger la siembra contra las variaciones bruscas de humedad y a reducir el número de riegos, se extiende después en el suelo (foto 2). Para las semillas dispuestas en hileras, la

(1) Caracolis : en el fruto, una sola semilla se ha desarrollado en lugar de dos, y tomó una forma redondeada

cobertura se extiende en la dirección de las hileras.

Cuando, después de germinar, las semillas emergen del suelo, se quita la cobertura para no estorbar el crecimiento de las plántulas. Si la siembra se realizó en hileras, se aparta de las hileras la cobertura y se amontona entre éstas. Las plántulas jóvenes se mantienen en el semillero hasta que la semilla, en primer lugar colocada a la horizontal o inclinada en el pequeño tallo, se haya enderezado a la vertical (estadio "pequeño soldado") o, a más tardar, hasta que empiecen a abrirse los cotiledones (figura 1).

Se pueden hacer pulverizaciones de lindane y de endosulfán para controlar los ataques de insectos dañinos (grillos o grillos reales) que cortan las plántulas jóvenes. La podredumbre de las plantitas, debida a un hongo, puede ser controlada por pulverizaciones de fungicidas cúpricos.

El vivero

Con miras a facilitar los trabajos de riego y reducir los gastos de transporte cuando se instala, el vivero se establece a proximidad de un punto de agua y lo más cerca posible de las parcelas por sembrar. Una sombra ligeramente menos densa que la del semillero, totalmente construida antes de sembrar, protege las plantas jóvenes. Debe absorber aproximadamente el 70 % de la luz durante las primeras semanas, para ser luego esclarecida progresivamente. Un mes antes de sembrar en el campo se suprime por completo la sombra para endurecer y aclimatizar los cafetos a su nuevo medio ambiente. La sombra debe sobresalir de 1

m en todas las direcciones de la superficie de las plantabandas. Pantallas laterales de hojas de palma deben instalarse en el lado del sol naciente y el lado del sol poniente.

El estadio ideal para resembrar se ubica cuando la semilla aguantada por el pequeño tallo se yergue a la vertical (fase "pequeño soldado"); el sistema radicular está entonces lo suficientemente desarrollado y el choque sufrido por la plántula se reduce al mínimo, la transpiración siendo casi nula en esta fase de su desarrollo.

Se pueden resembrar las plántulas en plena tierra en las plantabandas de vivero de 1,25 m de ancho, separadas unas de otras por 25 cm. En el momento de la puesta en el campo, se sembrarán lo más a menudo a raíces desnudas.

No obstante se recomienda fuertemente el método de manejo de viveros en bolsas de polietileno, preferentemente a lo anterior, porque permite que luego se siembre en adobe lo que asegura un mejor desarrollo posterior del crecimiento de los cafetos (foto 3).

Las bolsas de polietileno (30 cm de alto, faja de 18 cm) convienen perfectamente. Rellenados de tierra, tienen una altura de 25 cm y un diámetro de 12 cm. Tienen unos diez agujeros de un diámetro de 5 mm en su parte inferior. Si la película de polietileno tiene un grosor de 50 micrones, las bolsas pueden mantenerse en vivero durante un año o más. Pueden ser fabricadas con polietileno transparente, pero el polietileno negro limita el desarrollo de los musgos, de los líquenes y de las pequeñas adventicias.

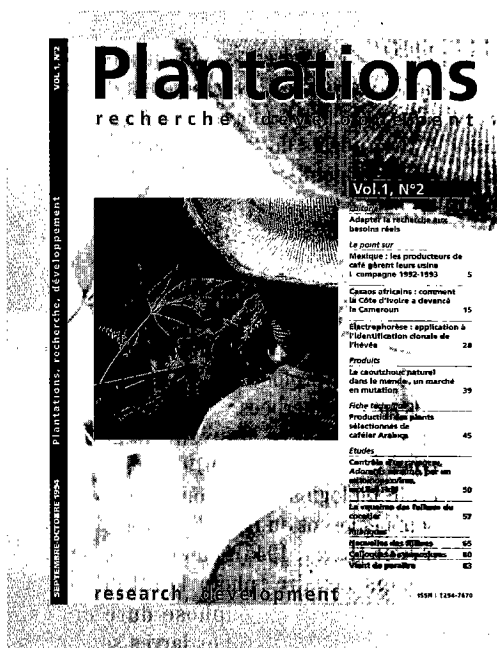
Las bolsas deben estar colmadas con tierra de buena calidad. En caso de necesidad, se pueden

incorporar un fertilizante complejo, estiércol o compost. Las plantabandas pueden ser constituidas por bolsas dispuestas en dos hileras de diez, orientadas hacia lo ancho de la plantabanda y separadas por 20 cm de las dos hileras siguientes, este espacio siendo ocupado por bambú (figura 2). Entre las plantabandas, se acondicionan senderos de 60 cm para el paso de los obreros para el mantenimiento y el riego; así 1m² de vivero puede contener 25 bolsas.

Para mantener la tierra constantemente húmeda, y así reducir los trabajos de riego y la invasión por malezas, se recomienda que se cubra de paja los cafetos de vivero extendiendo entre los tallos una capa de hierbas secas cortadas.

Los cafetos de vivero pueden ser atacados por enfermedades criptogámicas. La cercosporiosis (manchas circulares pardas aureoladas de amarillo) se manifiesta sobre todo en los viveros que no tienen bastante sombra; un nuevo acondicionamiento de la sombra y unas pulverizaciones de una solución nitrogenada pueden detenerla. La roya puede ser controlada por tratamientos cúpricos.

En caso de ataque por insectos, también se imponen tratamientos. Las orugas de defoliadores, especialmente los epicampopteros, están destruidas por los piretrinoides (deltametrine, cypermetrine), las minadoras de las hojas como las orugas de encaje por los organofosforados (fenitrotión, fentión...) y los piretrinoides, los grillos y los grillos reales que cortan los tallos jóvenes, por el lindane y el endosulfán, las cochinillas por los organofosforados y por insecticidas sistémicos (monocrotofos, acefate).



**Planteurs, chercheurs,
utilisateurs,
votre rendez-vous bimestriel :**

**Plantations, recherche
développement**

Growers, researchers, industrialists, make a date with:
Plantations, Recherche, Développement
every other month

Plantadores, investigadores, utilizadores, su cita bimestral:
Plantations, recherche, développement